

10/003, 099



JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: November 21, 2001

Application Number: 2001-356357

Applicant(s): CANON KABUSHIKI KAISHA

Dated this 28th day of December, 2001

Commissioner,
Japan Patent Office

Kozo OIKAWA(Seal)

Certificate Issuance No. 2001-3112501

RECEIVED
MAR 20 2002
IC 2800 MAIL ROOM



日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

CFQ 10 US

10/003,099

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年11月21日

出願番号

Application Number:

特願2001-356357

出願人

Applicant(s):

キヤノン株式会社

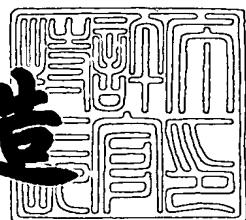
RECEIVED
MAR 20 2002

TC 2300 MAIL ROOM

2001年12月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3112501

【書類名】 特許願

【整理番号】 4588004

【提出日】 平成13年11月21日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 B41J 2/44
G03B 27/54
G11B 7/125
H04N 1/04
G03G 15/04

【発明の名称】 レーザ装置、レーザ走査装置、画像形成装置及びレーザ装置におけるレンズ位置調整方法

【請求項の数】 26

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社 内

【氏名】 小林 久倫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社 内

【氏名】 佐藤 瓦

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100085006

【弁理士】

【氏名又は名称】 世良 和信

【電話番号】 03-5643-1611

【選任した代理人】

【識別番号】 100100549

【弁理士】

【氏名又は名称】 川口 嘉之

【選任した代理人】

【識別番号】 100106622

【弁理士】

【氏名又は名称】 和久田 純一

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-371394

【出願日】 平成12年12月 6日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 066073

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0011612

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レーザ装置、レーザ走査装置、画像形成装置及びレーザ装置におけるレンズ位置調整方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】

レーザ光を出射する光源と、前記光源から出射されたレーザ光が透過するレンズと、前記光源と前記レンズとを保持するための筒状部を備えたホルダと、を有するレーザ装置において、

前記筒状部の内面は、前記レンズを保持する位置に窪みを有することを特徴とするレーザ装置。

【請求項2】

前記窪みは、前記レンズの位置を基準として前記光源とは反対側の前記筒状部端部に渡って設けられていることを特徴とする請求項1に記載のレーザ装置。

【請求項3】

前記窪みは、前記レンズを支持し、前記レンズと前記光源の相対位置を調整する為の空間であることを特徴とする請求項1または2に記載のレーザ装置。

【請求項4】

前記窪みは、前記筒状部の内と外を貫く貫通部であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のレーザ装置。

【請求項5】

前記筒状部は、前記レンズを固定する固定部を有することを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載のレーザ装置。

【請求項6】

前記レンズは、前記固定部で接着剤により前記ホルダに固定されることを特徴とする請求項5に記載のレーザ装置。

【請求項7】

前記固定部は前記レンズの光軸方向に窪んだ接着剤溜り部を有することを特徴とする請求項6に記載のレーザ装置。

【請求項8】

接着剤による前記レンズの接着部位は、前記レンズの外周面であることを特徴とする請求項6に記載のレーザ装置。

【請求項9】

接着剤による前記レンズの接着部位は、前記レンズの光入射面であることを特徴とする請求項6に記載のレーザ装置。

【請求項10】

接着剤による前記レンズの接着部位は、前記レンズの外周面と光入射面であることを特徴とする請求項6に記載のレーザ装置。

【請求項11】

レーザ装置におけるレンズ位置調整方法において、
レーザ光を出射する光源を筒状部を有するホルダに固定するステップと、レンズを支持部材で支持し、前記支持部材を前記筒状部に設けられた窪みに位置させ、前記レンズと前記光源の相対位置を調整するステップと、前記レンズを前記筒状部の固定部に固定するステップと、を有することを特徴とするレーザ装置におけるレンズ位置調整方法。

【請求項12】

レーザ光を出射する光源と、前記光源から出射されたレーザ光が透過するレンズと、前記光源と前記レンズを保持するための筒状部を備えたホルダと、を有するレーザ装置において、

前記筒状部に設けられ、前記レンズの位置を基準として前記光源とは反対側の前記筒状部端部に向かって開放された第1及び第2凹部と、を有し、前記レンズの光軸方向に関して、前記第2凹部は前記第1凹部より長さが小さいことを特徴とするレーザ装置。

【請求項13】

前記第1凹部は前記レンズを支持し、前記レンズと前記光源の相対位置を調整する為の空間であり、前記第2凹部は前記レンズと前記筒状部の間に接着剤を流し込む為の空間であることを特徴とする請求項12に記載のレーザ装置。

【請求項14】

レーザ光を出射する光源と、前記光源から出射されたレーザ光が透過するレンズと、前記光源と前記レンズを保持するための筒状部を備えたホルダと、を有するレーザ装置において、

前記筒状部に設けられ、前記レンズの位置を基準として前記光源とは反対側の前記筒状部端部に向かって開放された、前記レンズを支持するための第1凹部と、前記筒状部に設けられ、前記レンズの位置を基準として前記光源とは反対側の前記筒状部端部に向かって開放された、前記レンズと前記筒状部の間に接着剤を流し込むための第2凹部と、を有することを特徴とするレーザ装置。

【請求項15】

前記第1及び第2凹部は、それぞれ前記筒状部の内と外を貫く貫通部であることを特徴とする請求項12または14に記載のレーザ装置。

【請求項16】

前記第2凹部の開放部と対向する面は傾斜していることを特徴とする請求項12または14に記載のレーザ装置。

【請求項17】

前記レンズは、前記光源から出射されたレーザ光を略平行光にするコリメータレンズであることを特徴とする請求項12または14に記載のレーザ装置。

【請求項18】

接着剤による前記レンズの接着部位は、前記レンズの外周面であることを特徴とする請求項13または14に記載のレーザ装置。

【請求項19】

接着剤による前記レンズの接着部位は、前記レンズの光入射面であることを特徴とする請求項13または14に記載のレーザ装置。

【請求項20】

接着剤による前記レンズの接着部位は、前記レンズの外周面と光入射面であることを特徴とする請求項13または14に記載のレーザ装置。

【請求項21】

前記筒状部は円筒であり、前記第2凹部は前記筒状部に円周等分に配置されていることを特徴とする請求項12または14に記載のレーザ装置。

【請求項22】

前記第2凹部は前記第1凹部の実質的に対向面側に配置されていることを特徴とする請求項12または14に記載のレーザ装置。

【請求項23】

前記筒状部端部は、前記レンズより前記光源とは反対側の方向に伸長していることを特徴とする請求項12または14に記載のレーザ装置。

【請求項24】

請求項1、12、14のいずれか1項に記載のレーザ装置と、

前記レーザ装置から出射されたレーザ光を偏向走査する偏向手段と、
を備えることを特徴とするレーザ走査装置。

【請求項25】

感光体と、

請求項1、12、14のいずれか1項に記載のレーザ装置と、

前記レーザ装置から出射されたレーザ光を偏向する偏向手段と、

前記偏向手段で偏向されたレーザ光を前記感光体上に結像する結像手段と、
を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項26】

レーザ装置におけるレンズ位置調整方法において、

レーザ光を出射する光源を筒状部を有するホルダに固定するステップと、レンズを支持部材で支持し、前記支持部材を前記筒状部に設けられた第1凹部に位置させ、前記レンズと前記光源の相対位置を調整するステップと、前記筒状部に設けられた第2凹部から接着剤を流し込み前記レンズを前記筒状部の固定部に固定するステップと、を有することを特徴とするレーザ装置におけるレンズ位置調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レーザビームプリンタ、レーザファクシミリ、複写機等の画像形成装置、及びこれらに適用されるレーザ走査装置とレーザ装置に関し、特にそのレ

ーザ装置におけるレンズの位置調整方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の半導体レーザを用いた光源とレーザ光を所定のスポット形状にするコリメータレンズとで構成される光源装置の形態としては、たとえば、コリメータレンズ部とレンズホルダ部を一体成形した光学素子を用い、その光学素子の一部を半導体レーザの保持部材に接着固定させた従来例がある。

【0003】

また、特開平8-112940号公報では、図13で示すようにコリメータレンズCをレンズホルダ400に接着などの方法で保持し、このレンズホルダ400の一部を半導体レーザの保持部材100に接着剤Wで接着固定させた光源装置が記載されている。

【0004】

さらに、特開平9-218368号公報では、図14に示すようにコリメータレンズCを半導体レーザSの保持部材110の一面のみに接着剤Wで直接接着固定させた構成例が記載されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のような従来技術の場合には、下記のような問題が生じていた。

【0006】

コリメータレンズ部とレンズホルダ部を一体成形した光学素子を用いた前記従来例によれば、コリメータレンズ部と接着部であるレンズホルダ部の両方の特性に適する材質選定の際には、たとえば光学素子をガラスや樹脂などの成型品で構成しなければならないというような制約を受け、また成型品を使用するので、機械加工によるレンズと比較してコスト高にもなった。

【0007】

また、特開平8-112940号公報で示されている構成（図13図示）では、半導体レーザとコリメータレンズを高精度に調整するためにコリメータレンズ

の保持部であるレンズホルダや半導体レーザの保持部材との固定部に極めて高い加工精度が要求される。また、レンズホルダの部品精度やコリメータレンズの組立精度のために光源装置全体の調整に神経を配らなければならなかった。

【0008】

さらに、特開平9-218368号公報（図14図示）では、レンズ保持部材の剛性が低下しやすく、半導体レーザとコリメータレンズの間隔が広い光学系では励起振動による性能劣化も懸念される。また、コリメータレンズの接着部位が限られるために保持強度も低下するといった問題があった。

【0009】

本発明は上記の従来技術の課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、レンズの保持強度を維持しつつレンズと光源の位置精度を向上するレーザ装置、レーザ走査装置、画像形成装置、及びレーザ装置におけるレンズ位置調整方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明は、レーザ光を出射する光源と、前記光源から出射されたレーザ光が透過するレンズと、前記光源と前記レンズとを保持するための筒状部を備えたホルダと、を有するレーザ装置、レーザ走査装置、及び画像形成装置において、前記筒状部の内面は、前記レンズを保持する位置に窪みを有することを特徴とする。

【0011】

また本発明は、レーザ装置におけるレンズ位置調整方法において、レーザ光を出射する光源を筒状部を有するホルダに固定するステップと、レンズを支持部材で支持し、前記支持部材を前記筒状部に設けられた窪みに位置させ、前記レンズと前記光源の相対位置を調整するステップと、前記レンズを前記筒状部の固定部に固定するステップと、を有することを特徴とする。

【0012】

また本発明は、レーザ光を出射する光源と、前記光源から出射されたレーザ光が透過するレンズと、前記光源と前記レンズを保持するための筒状部を備えたホ

ルダと、を有するレーザ装置、レーザ走査装置、及び画像形成装置において、前記筒状部に設けられ、前記レンズの位置を基準として前記光源とは反対側の前記筒状部端部に向かって開放された第1及び第2凹部と、を有し、前記レンズの光軸方向に関して、前記第2凹部は前記第1凹部より長さが小さいことを特徴とする。

【0013】

また本発明は、レーザ光を出射する光源と、前記光源から出射されたレーザ光が透過するレンズと、前記光源と前記レンズを保持するための筒状部を備えたホルダと、を有するレーザ装置、レーザ走査装置、及び画像形成装置において、前記筒状部に設けられ、前記レンズの位置を基準として前記光源とは反対側の前記筒状部端部に向かって開放された、前記レンズを支持するための第1凹部と、前記筒状部に設けられ、前記レンズの位置を基準として前記光源とは反対側の前記筒状部端部に向かって開放された、前記レンズと前記筒状部の間に接着剤を流し込むための第2凹部と、を有することを特徴とする。

【0014】

また本発明は、レーザ装置におけるレンズ位置調整方法において、レーザ光を出射する光源を筒状部を有するホルダに固定するステップと、レンズを支持部材で支持し、前記支持部材を前記筒状部に設けられた第1凹部に位置させ、前記レンズと前記光源の相対位置を調整するステップと、前記筒状部に設けられた第2凹部から接着剤を流し込み前記レンズを前記筒状部の固定部に固定するステップと、を有することを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下に図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定的な記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【0016】

図15は本発明を適用した画像形成装置の概略図である。

【0017】

図15において、50はレーザ走査装置、51は感光体ドラム、52は帯電手段、53は現像手段、54は転写手段、55は定着手段、56はクリーニング手段、57はミラーである。

【0018】

帯電手段52により帯電された感光体ドラム51はミラー57を介したレーザ走査装置50からのレーザ光により走査され、感光体ドラム51上に静電潜像が形成される。この感光体ドラム51上の静電潜像は現像手段53により現像され、感光体ドラム51上にトナー像が形成される。この感光体ドラム51上のトナー像は転写手段54により記録材R上に転写され、この記録材Rは定着手段55に搬送されてトナー像が記録材R上に定着される。

【0019】

感光体ドラム51上の残留トナーはクリーニング手段56によりクリーニングされる。

【0020】

図16は図15のレーザ走査装置を説明するための図である。

【0021】

図16において、レーザ走査装置は光学箱H内に収納されている。レーザ走査装置は、レーザ装置E、レーザ装置Eから出射されるレーザ光を線状に集光するシリンドリカルレンズ60、シリンドリカルレンズ60によって集光されたレーザ光を偏向走査する偏向手段である回転多面鏡61、回転多面鏡61で偏向されたレーザ光を感光体ドラム51上に結像するための結像手段であるfθレンズ62等を含んで構成されている。

【0022】

fθレンズ62は、レーザ光が感光体ドラム51上においてスポットを形成するように集光され、またこのスポットの走査速度が等速に保たれるように設計されている。このようなfθレンズ62の特性を得るために、このfθレンズ62は球面レンズ62aとトーリックレンズ62bの2つのレンズで構成されている。

【0023】

回転多面鏡61の回転によって、感光体ドラム51においてはレーザ光による主走査が行われ、また感光体ドラム51がその円筒の軸線まわりに回転駆動することによって副走査が行われる。

【0024】

次に、図1～12を基に本発明の実施の形態であるレーザ装置について説明する。

【0025】

図1は本発明の特徴を最もよく表わしたもので、レーザ装置Eの模式断面を示す。

【0026】

Sは複数の発光点（不図示）を有する光源であるところの半導体レーザ、S10はリードピン、S20は略円板形状のステム、Pは半導体レーザSを駆動するIC（不図示）を有する回路基板、P10はリードピンS10の取付孔、10は半導体レーザSを保持する保持手段であるレーザホルダである。

【0027】

レーザホルダ10において、11は内部がレーザ光の光路となる筒状部である円筒部、12は円筒部11の内周部の一端に半導体レーザSを保持する圧入穴、13は円筒部11の圧入穴12の反対側先端部に設けられたレンズ収納部、14は円筒軸先端方向に凹状の切欠き（図2、3参照）、15はコリメータレンズC（後述）をレーザホルダ10に固定するための固定部である接着部、16は光学箱Hの嵌合穴H10に嵌合関係にある円筒部11の半導体レーザS側に設けられた環部、17は円筒部11の半導体レーザS側に設けられたフランジ、18はレーザ装置Eと光学箱HをねじK2にて固定するための光学箱取付け部、19は回路基板Pと半導体レーザSを接続するため、ねじK1にて回路基板Pをレーザホルダ10に固定するための回路基板取付け部である。

【0028】

また、Cは半導体レーザSから出射されたレーザ光を略平行光化するコリメータレンズ、C10はレーザホルダ10との接着部位となる外周面、Tはコリメ

タレンズCを把持しながら軸（X、Y、Z軸）方向への位置調整を行うための支持手段であるチャック（図4、5参照）、Wは接着部15においてコリメータレンズCの接着固定に用いられる紫外線硬化型の接着剤である。

【0029】

半導体レーザSはレーザホルダ10の円筒部11の圧入穴12に直接圧入され固定保持される。回路基板Pは半導体レーザSのリードピンS10が回路基板Pに設けられた穴P10を貫通した状態で、ねじK1によってレーザホルダ10にねじ止めされる。そして半導体レーザSのリードピンS10は回路基板Pに半田付けされる。

【0030】

一方、一端に半導体レーザSを固定保持したレーザホルダ10の円筒部11の他端には、その円筒部11先端にレンズ収納部13が設けられており、このレンズ収納部13はコリメータレンズCを固定保持するためのものである。

【0031】

図2、3に示すようにレンズ収納部13である円筒部11先端の内面にはコリメータレンズCを保持する位置に窪み14が設けられている。本実施の形態ではこの窪み14は円筒部の内面から外面に貫通し、且つ円筒軸（コリメータレンズの光軸）先端方向に開放された凹部である切欠きとなっている。本実施の形態では切欠き14は、円筒部11先端の円周上に4箇所設けられているが、これは4箇所に限定されない。2箇所以上且つ3箇所以下、または5箇所以上でもよい。

【0032】

図4において切欠き14内に図示されているTはチャックである。チャックTは、その先端が切欠き14から挿入され、切欠き14の各々の空間においてコリメータレンズCを把持しながら軸方向へ移動することで、コリメータレンズの位置調整が行なわれる。

【0033】

また、切欠き14は円筒部11内面から外面に貫通するものではなく、内面にのみ窪みとして設けられたものであっても、またその際、円筒軸先端方向に開放された凹状に切削加工されたものであってもよく、前述の外面から挿入するタイ

のチャックTは使用しない構成であってもよい。

【0034】

レンズ収納部13は、その円筒部11先端の内部にコリメータレンズCとレーザホルダ10とを紫外線硬化型接着剤Wを用いて接着固定するための接着部15を有する。この接着部15における接着剤WはチャックTとの重なり合いを回避するため円周上の切欠き14が形成された部分は避けた範囲（図3、4の斜線部分に該当）に設けられる。

【0035】

図4、5に示すように、レーザホルダ10はレンズ収納部13を上方にする姿勢で半導体レーザSのレーザ光とコリメータレンズCとの位置調整が行われる。コリメータレンズCは外周面C10をチャックTにより把持され、円筒部11のレンズ収納部13に内包された状態となる。この時、チャックTは円筒部11の切欠き14の位置にあり、切欠き14の空間は半導体レーザSとコリメータレンズCの位置調整のための可動領域となる。尚、コリメータレンズCがレーザホルダ10内に挿入される前に、接着剤はレーザホルダの内面に予め塗布されている。

【0036】

半導体レーザSのレーザ光とコリメータレンズCとの光軸合わせはXY方向の移動によって、また焦点合わせはZ方向の移動によって位置調整される。位置調整はコリメータレンズCとレーザホルダ10のいずれか一方でも、両方が移動する構成でもよい。

【0037】

図6に示すように、各位置調整完了後に接着部15に塗布された紫外線硬化型の接着剤WはコリメータレンズCのレンズ面光軸方向より紫外線Uが照射されることで硬化し、コリメータレンズCがレーザホルダ10に接着固定される。チャックTは、接着剤Wの硬化後に取り外される。

【0038】

つまり、レーザ光を出射する半導体レーザを円筒部を有するレーザホルダに固定し、次にレンズをチャックで支持し、支持部材を円筒部に設けられた切欠きに

位置させ、コリメータレンズと半導体レーザの相対位置を調整し、次にコリメータレンズを円筒部の固定部に接着剤で固定し、次にチャックを取り外すことで、レーザ装置におけるコリメータレンズの位置調整及び組み付けを行なう。

【0039】

このように、コリメータレンズCのチャック部と接着部が分離され、かつレンズ面を通しての一方から紫外線U照射で接着剤硬化ができるので、接着工程の短縮化と接着部位や個数の設定が任意にでき、また接着強度を向上することが可能である。

【0040】

また円筒部11の切欠き部14がコリメータレンズCのチャックT動作領域となるので、チャックTの位置や個数および形状の自由度が向上し、確実な支持ができ組立の信頼性が向上する。

【0041】

また、コリメータレンズCをチャックTにより支持する際の信頼性が向上するため、コリメータレンズを厚くするなどの特別な形状を不要とし、コリメータレンズの形状、設計に対する制約を緩和することができる。

【0042】

また、円筒部11先端の切欠き部14は容易な形状であり、円筒部本体と一体成型などの構成により低コスト化が可能となる。

【0043】

なお図1、2では、コリメータレンズCの外周面C10を接着部位としているが、図7、8に示すようにコリメータレンズCのレーザ光入射面を接着部位としたり、或いは図9、10に示すようにコリメータレンズCの外周面C10とレーザ光入射面の両面を互いにを接着部位としてもよい。

【0044】

図1、2および図7～10に示した接着部15を形成できることにより、コリメータレンズCの接着部位は限定されることなく、複数箇所により接着固定可能となり、接着強度および保持強度を高めることができる。

【0045】

図11に本発明の他の実施の形態にかかるところのレーザ装置Eを示す。30は、レンズ収納部13の接着部15に連続して形成される凹部で、コリメータレンズCの光軸方向に窪んだ接着剤溜り部である。

【0046】

上記レンズ収納部13以外のレーザ装置の構成および調整、組立方法は前述した実施の形態と同様である。

【0047】

図12に示すように、レンズ収納部13において、コリメータレンズCと半導体レーザSとの位置調整時に、レーザホルダ10はレンズ収納部13を上方にする姿勢で予め紫外線硬化型接着剤が塗布されている。この時、下方に流れる接着剤は溝状の凹部30に収納される。凹部に収納された接着剤も位置調整完了後の紫外線照射で硬化可能である。

【0048】

接着剤溜り部である凹部は容易な形状でよく、一体成型で予め形成しておいたり、成形後に切削加工により設けてよい。また予め接着剤を塗布することにより組立工程が短縮できることにより低コスト化が可能となる。そして、硬化前の接着剤がレーザ光路内や半導体レーザSの出射部へ流出することを防止できるので、接着工程と光学性能に対する信頼性を向上できる。

【0049】

なお、前述した実施の形態では、円筒部は一体成形したもので説明したが、外筒と内筒の二重構造としてもよい。この場合、内面の段差の調整が内筒の軸長を調整することで容易に行える。

【0050】

また、前述した実施の形態においては、紫外線硬化型の接着剤を用いたが、紫外線硬化型の接着剤以外の光硬化型の接着剤を用いることもできる。

【0051】

また、前述した実施の形態においては、接着剤はレーザホルダの内面に予め塗布し、その後コリメータレンズをレーザホルダ内に挿入したが、コリメータレンズをレーザホルダ内に挿入して位置調整をし、その後接着剤をコリメータレンズ

とレーザホルダの間に塗布してもよい。

【0052】

以上説明したように、前述した実施の形態によれば、レンズ保持部材を用いることなくコリメータレンズを半導体レーザの保持部材に直接固定でき、またコリメータレンズを複数の部位に接着固定することが可能なので、部品削減と、調整精度および接着強度を向上させることができる。また組立工程の短縮と省部品化および設計の自由度向上による低コスト化と、接着強度向上による信頼性の高いレーザ装置およびコリメータレンズの位置調整方法を実現できる。

【0053】

次に、半導体レーザを保持するレーザホルダにコリメータレンズを直接接着する際に、接着剤の塗布状態を安定化し、かつ接着面積を増加することにより接着強度の向上を図った本発明の実施の形態について説明する。

【0054】

図17は本発明の他の実施の形態であるレーザ装置の構成を示す図であり、図17(a)は斜視図、図17(b)は断面図である。

【0055】

Sは光源である半導体レーザ、10は半導体レーザSを固定保持するレーザホルダ、Cはレーザ光を略平行光に形成するコリメータレンズ、Pは半導体レーザSを発光させる為のレーザ駆動回路基板である。

【0056】

レーザホルダ10は、半導体レーザSを保持する圧入孔12と、コリメータレンズCを保持する円筒部のレンズ収納部13と、コリメータレンズを保持するクランプ工具Taの可動領域となる第1凹部である第一切り欠き部71と、コリメータレンズCの接着部位となる突起部70と、コリメータレンズCと突起部70との係合部隙間に紫外線硬化型接着剤Wを流し込む為のテーパ部(傾斜部)72aを備えた第2凹部である第二切り欠き部72と、レーザ装置Eをレーザ走査装置の筐体(光学箱)Hに嵌合する嵌合部16と、レーザ駆動回路基板Pをねじ固定する取付部19と、一体化されたレーザ装置を筐体Hにねじ固定する取付部18と、を有する。

【0057】

つまり本実施の形態では、第1及び第2凹部はコリメータレンズCの位置を基準として半導体レーザSとは反対側の円筒部端部に向かって開放されており、コリメータレンズCの光軸方向に関して、第2凹部は第1凹部より長さが小さい。

【0058】

コリメータレンズCは、レーザホルダと直接接着される外周面C10を備える。

【0059】

上記構成において、半導体レーザSは圧入によってレーザホルダ10の圧入孔12に固定保持される。半導体レーザSのリードピンS10はレーザ駆動回路基板Pと半田付けで締結される。レーザ駆動回路基板Pは、ねじK1、K2によってレーザホルダ10に締結され、レーザホルダ10は、ねじK2によって筐体Hに締結される。

【0060】

コリメータレンズCは、レーザホルダ10のレンズ接着部が鉛直方向となる姿勢において、第一切り欠き部71から挿入されるクランプ工具Taにより保持され、半導体レーザSから発光されるレーザ光に対して、焦点距離及び照射位置を3軸(X、Y、Z)方向の所定位置に調整される。

【0061】

この時、レンズの調整位置に対して、突起部70の先端がレンズ出射面よりも伸長している。

【0062】

第二切り欠き部72には、紫外線硬化型接着剤Wが流し込まれ、レーザホルダ10とコリメータレンズCの係合部隙間に自重によって流れ込んで充填される。第二切り欠き部72及び係合部との間に接着剤が充填され、紫外線が照射された状態で接着固定される。クランプ工具Taは、レンズが接着固定された後に回避される。以上により、一体化されたレーザ装置が組み立てられる。

【0063】

つまり、レーザ光を出射する半導体レーザを円筒部を有するレーザホルダに固

定し、次にコリメータレンズをクランプ工具で支持し、クランプ工具を円筒部に設けられた第1凹部に位置させ、コリメータレンズと半導体レーザの相対位置を調整し、次に円筒部に設けられた第2凹部から接着剤を流し込んでコリメータレンズを円筒部の固定部に固定し、次にチャックを取り外すことで、レーザ装置におけるコリメータレンズの位置調整及び組み付けを行なう。

【0064】

図17、18に示されるように、第二切り欠き部72は、本実施の形態において、突起部70内に3箇所設けてあるが、数量は限定されずに、コリメータレンズが接着される円筒部に円周等分、又は第一切り欠き部71の実質的に対向面側に配置されていることが好ましい。尚、図18(a)は光軸方向から見た正面図、図18(b)は側断面図である。

【0065】

第二切り欠き部72はレーザホルダ10がコリメータレンズを保持する円筒部において、内周面から外周面に貫通しているが、図20のように内面に窪みを設け接着部とする凹溝形状であっても良い。

【0066】

また、傾斜するテーパ部は、円筒部外周への接着剤の垂れ防止、また接着剤の流し込み、安定性を有効にする為に傾斜方向は任意とする。

【0067】

図18に示すように、第二切り欠き部72のテーパ部72aが、円筒部11の内周面から外周面にかけて上方に傾斜するテーパ形状である場合、適量の接着剤がコリメータレンズとレーザホルダの係合部の隙間に充填され、安定した塗布状態を保つことが可能となる。

【0068】

一方、図21のように、円筒部11の内周面から外周面にかけて下方に傾斜するテーパ形状である場合、接着剤は係合部に充填されつつ、コリメータレンズ外周面C10の余分な接着剤が第二切り欠き部72の接着剤溜り部72bに流れ込むことで、過剰な接着剤塗布を防止することができる。

【0069】

上述によれば、接着剤の塗布状態を安定化できることから、接着固定の信頼性向上の為に、レーザホルダやコリメータレンズを特殊形状にしたり、加工を要したりといった機械、光学設計に対する制約を緩和することが可能である。

【0070】

次に、図19に示すように、接着剤を硬化させる為の紫外線Uの照射方向は、レーザホルダ10の鉛直方向と、コリメータレンズが接着される円筒部11が備える第二切り欠き部の対向方向から照射できるので、接着部の個数や照射方向の部位が任意に設定でき、接着工程の自由度を向上することができる。

【0071】

尚、図19(a)は光軸方向から見た正面図、図19(b)は側断面図である。

【0072】

この時、レンズの円弧部に入射した紫外線は、入射部に対向した接着部を照射するような集光効果をもたせることも有効である。

【0073】

尚、コリメータレンズ接着部を紫外線透過可能な樹脂材にし、レーザホルダを2色構成にすればより有効である。

【0074】

さらに、コリメータレンズ接着部は、紫外線照射によって生じる熱膨張変形を等分化すると同時に、円筒部の先端部にあるため、接着部近傍は通気性に優れ、接着剤、レーザホルダによる熱籠りを防止し、放熱性に優れる。

【0075】

よって、第一、第二切り欠き部71、72が外気接觸することにより、接着剤の硬化反応熱やレーザホルダの熱膨張によるレンズの挙動を最低限に抑制でき、かつ短時間で光学性能を安定化することができる為、高精度な接着固定が可能になる。

【0076】

図18に示すレンズ保持については、第二切り欠き部72及び突起部70とコリメータレンズCの外周部C10との係合部とで構成され、接着面積が増加し各

面に保持されていることから、接着強度が向上する。さらに、各接着面が粗面化されるとより効果を得る。

【0077】

図17、18では、レンズ接着部は、コリメータレンズCの外周面と円筒部11との係合部で形成されるが、図22に示されるように、コリメータレンズを一旦接着固定した後に、有効径（破線部）外の出射面側に接着剤を塗布し、再び接着部とすれば、レンズ位置を維持したまま接着強度を強化することができる。

【0078】

そして、ユニット化されたレーザ装置は、図17に示されるように、コリメータレンズを保持する突起部70が接着固定されたレンズ出射面側よりも伸長していることにより、作業者等がレンズに接触してレンズ面を汚すことによる光学特性の劣化を防止できる。

【0079】

なお、本実施の形態においても、紫外線硬化型の接着剤を用いたが、他の光硬化型の接着剤を用いることもできる。

【0080】

また本実施の形態によれば、コリメータレンズの挿入時や軸方向への調整時に、コリメータレンズの角部によって接着剤を掻き出して接着層の均一性を損なってしまうことがないので、接着剤の硬化収縮によるコリメータレンズの光軸方向の変動や、雰囲気環境によって起きるコリメータレンズを両端面から覆う接着剤の熱膨張による外部応力によって生じる光源とコリメータレンズの相対位置のずれを防止し、光学性能の劣化を防止することができる。

【0081】

また、コリメータレンズの接着部位における接着剤のむらを防止することで接着層内部に気泡が入ることを防止でき、コリメータレンズの剥離を防止することができる。

【0082】

さらにはコリメータレンズの形状において光学設計や加工による制約により、レンズ外周面の接着領域が狭くなる場合があるが、この場合にも耐環境、振動、

衝撃等による負荷荷重が加わってもレンズの位置ずれが起きない、より確実な接着を行なうことができる。

【0083】

このように本実施の形態では、コリメータレンズの接着部位は限定されることなく、複数箇所での接着を可能とし、接着剤が安定した状態で塗布されるので、接着強度が向上し、レンズ接着の組立精度及び信頼性を向上することができる。

【0084】

また、接着工程においてもクランプ工具や光照射等の自由度が向上することにより組立による低コスト化も可能になる。

【0085】

また、組立及び調整工程を容易にかつ時間短縮を可能にでき、低コスト化を実現できる。さらに、高精度でかつ接着強度が向上されることにより信頼性高いレーザ装置及びコリメータレンズの接着方法を得ることができる。

【0086】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記実施の形態に何ら限定されるものではなく、本発明の技術思想内であらゆる変形が可能である。

【0087】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、レンズの接着部位は限定されることなく、複数箇所での接着を可能とし、接着剤が安定した状態で塗布されるので、接着強度が向上し、レンズ接着の組立精度及び信頼性を向上することができる。

【0088】

また、接着工程においてもクランプ工具や光照射等の自由度が向上することにより組立による低コスト化も可能になる。

【0089】

従って、組立及び調整工程を容易にかつ時間短縮を可能にでき、低コスト化を実現でき、さらに、高精度でかつ接着強度が向上されることにより、信頼性の高いレーザ装置及びレンズ位置調整方法を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態に係るレーザ装置を示す図である。

【図2】

レンズ収納部の光軸方向から見た正面図である。

【図3】

レンズ収納部の斜視図である。

【図4】

レンズの接着部位及び位置調整を説明する図である。

【図5】

レンズの位置調整を説明する図である。

【図6】

レンズの接着工程を説明する図である。

【図7】

レンズの接着部位の他の例を示す光軸方向から見た正面図である。

【図8】

図7の側面図である。

【図9】

レンズの接着部位の他の例を示す光軸方向から見た正面図である。

【図10】

図9の側面図である。

【図11】

本発明の他の実施の形態であるレーザ装置を示す図である。

【図12】

レンズ収納部の側面図である。

【図13】

従来のレーザ装置のコリメータレンズ周辺を示す図である。

【図14】

従来のレーザ装置を示す図である。

【図15】

本発明を適用した画像形成装置を示す図である。

【図16】

図15のレーザ走査装置を示す図である。

【図17】

本発明の他の実施の形態であるレーザ装置を示す図である。

【図18】

レンズ取納部周辺を示す図である。

【図19】

レンズの接着工程を説明する図である。

【図20】

レンズの接着部位の他の例を示す光軸方向から見た正面図である。

【図21】

レンズの接着部位の他の例を示す側面図である。

【図22】

レンズの接着部位の他の例を示す光軸方向から見た正面図である。

【符号の説明】

10 レーザホルダ

11 円筒部

12 圧入穴

13 レンズ取納部

14 切欠き（窪み）

15 レンズ接着部

30 凹部（接着剤溜り部）

40 レンズホルダ

41 光学絞り

70 突起部

71 第一切り欠き部（第1凹部）

72 第二切り欠き部（第2凹部）

72a テーパ部（傾斜部）

C コリメータレンズ

C10 レーザホルダ10との接着部位となる外周面

E 光源装置

H 筐体

H10 嵌合穴

P 回路基板

S 半導体レーザ

T チャック (部)

Ta クランプ工具

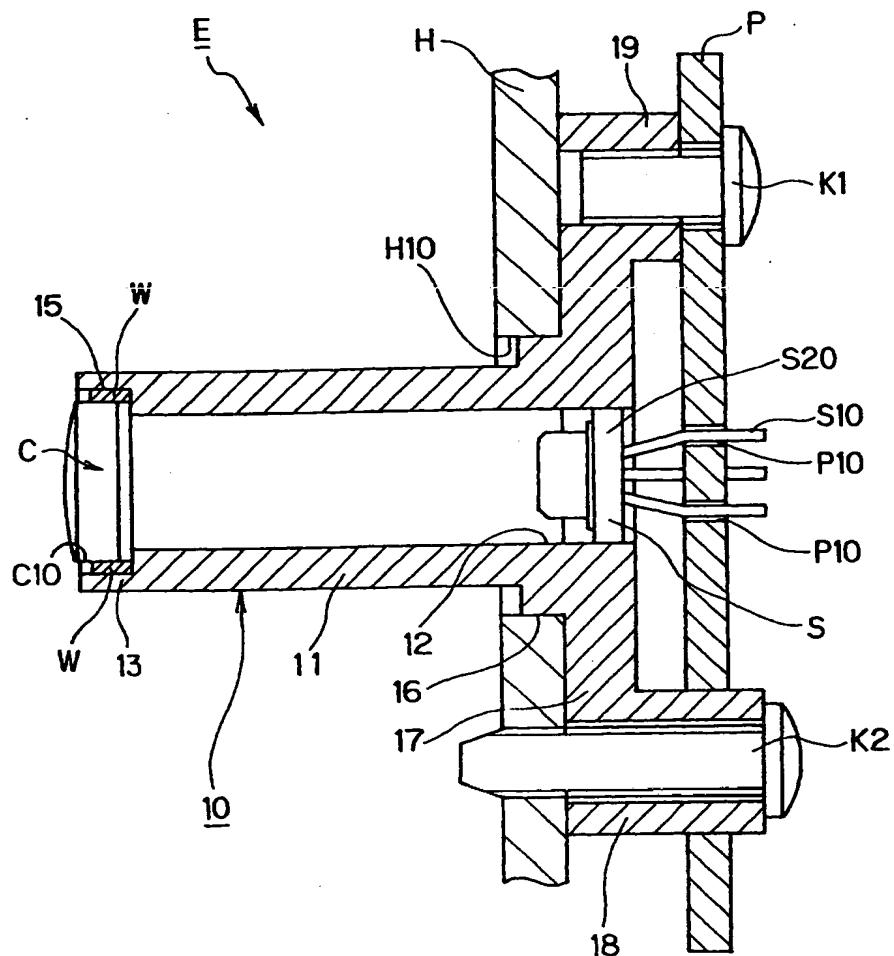
U 紫外線

W 接着剤

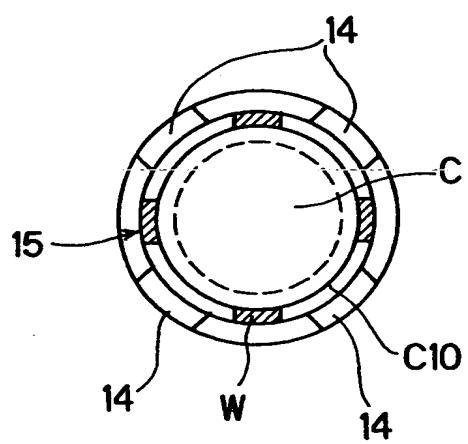
【書類名】

四面

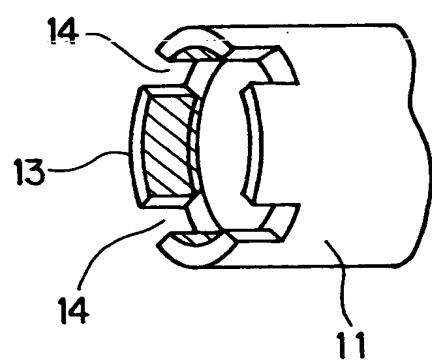
【図1】



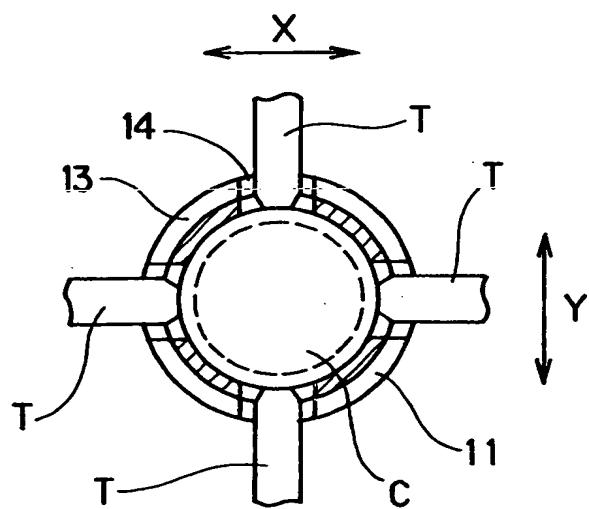
【図2】



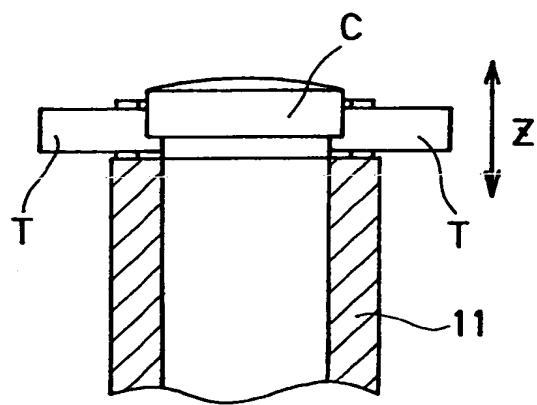
【図3】



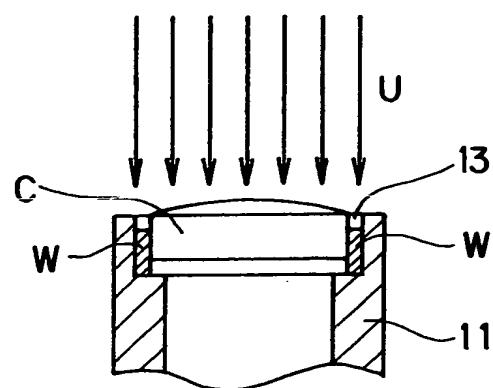
【図4】



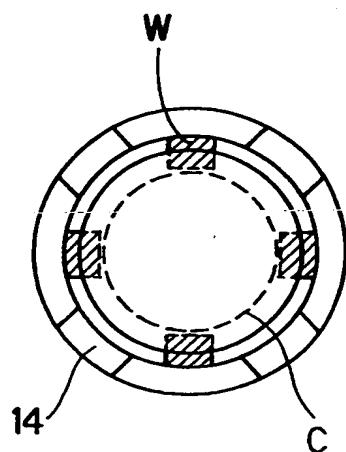
【図5】



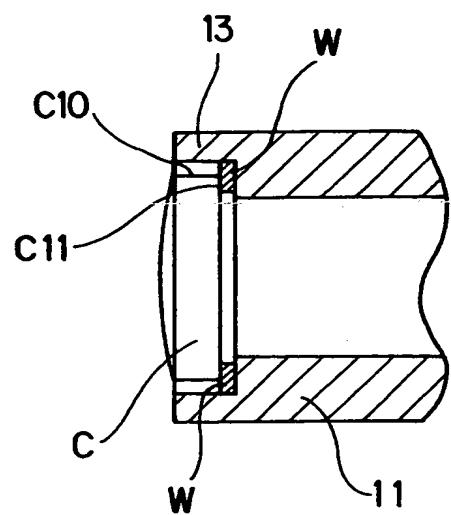
【図6】



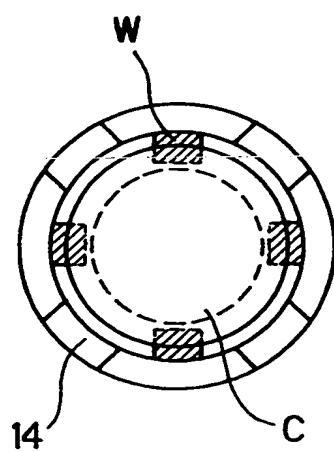
【図7】



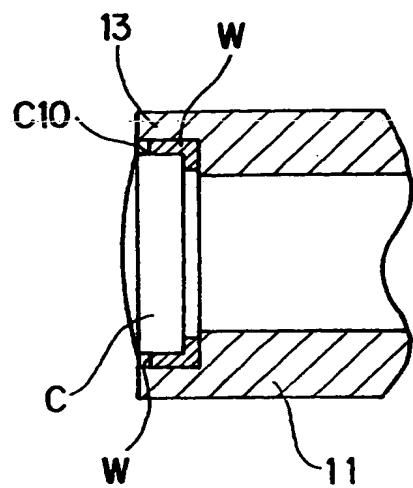
【図8】



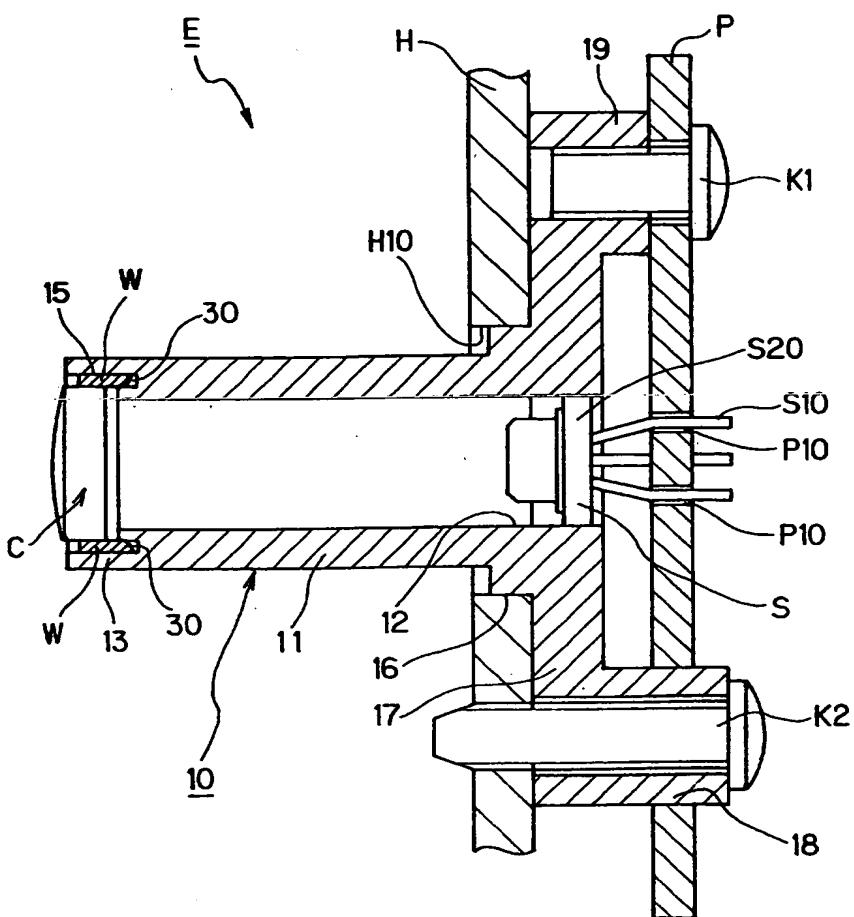
【図9】



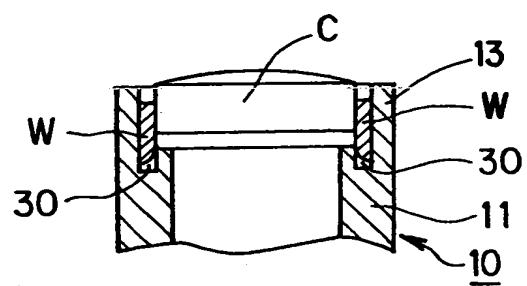
【図10】



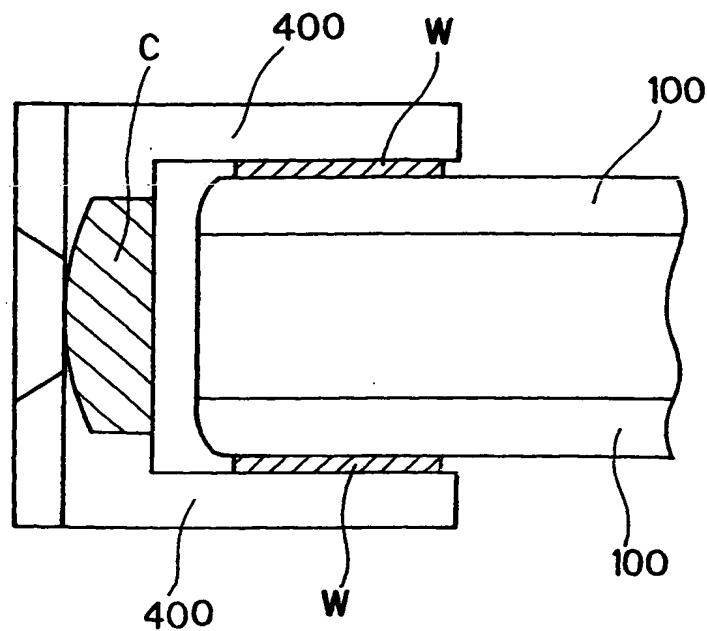
【図11】



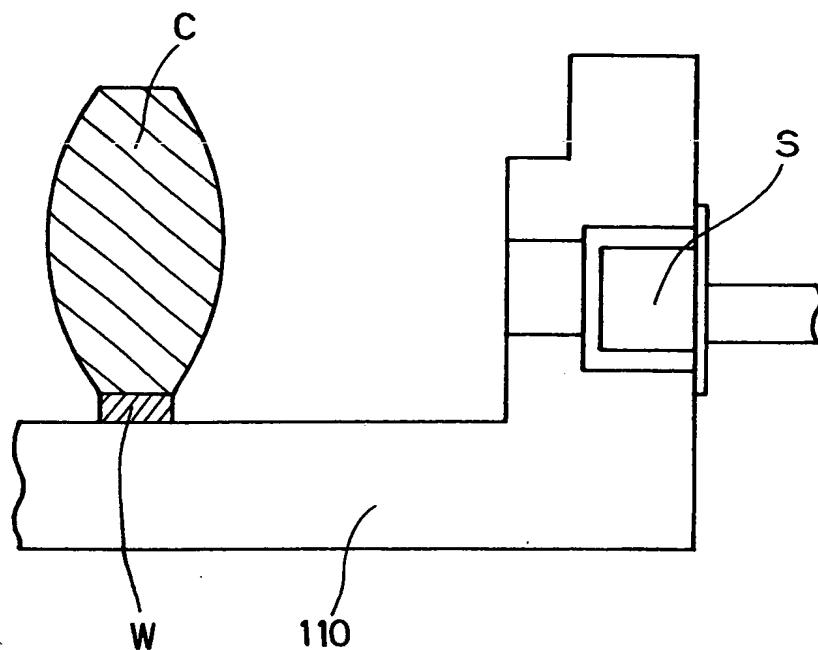
【図12】



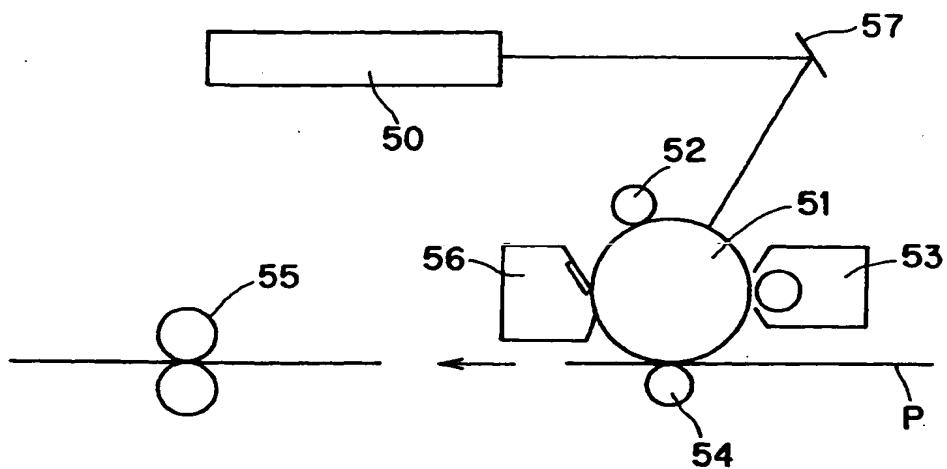
【図13】



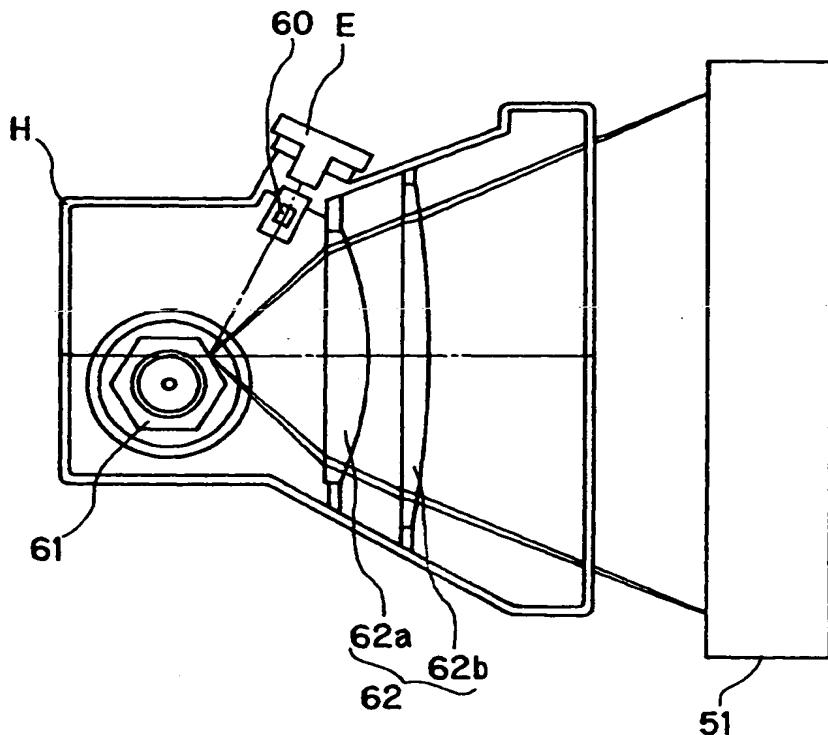
【図14】



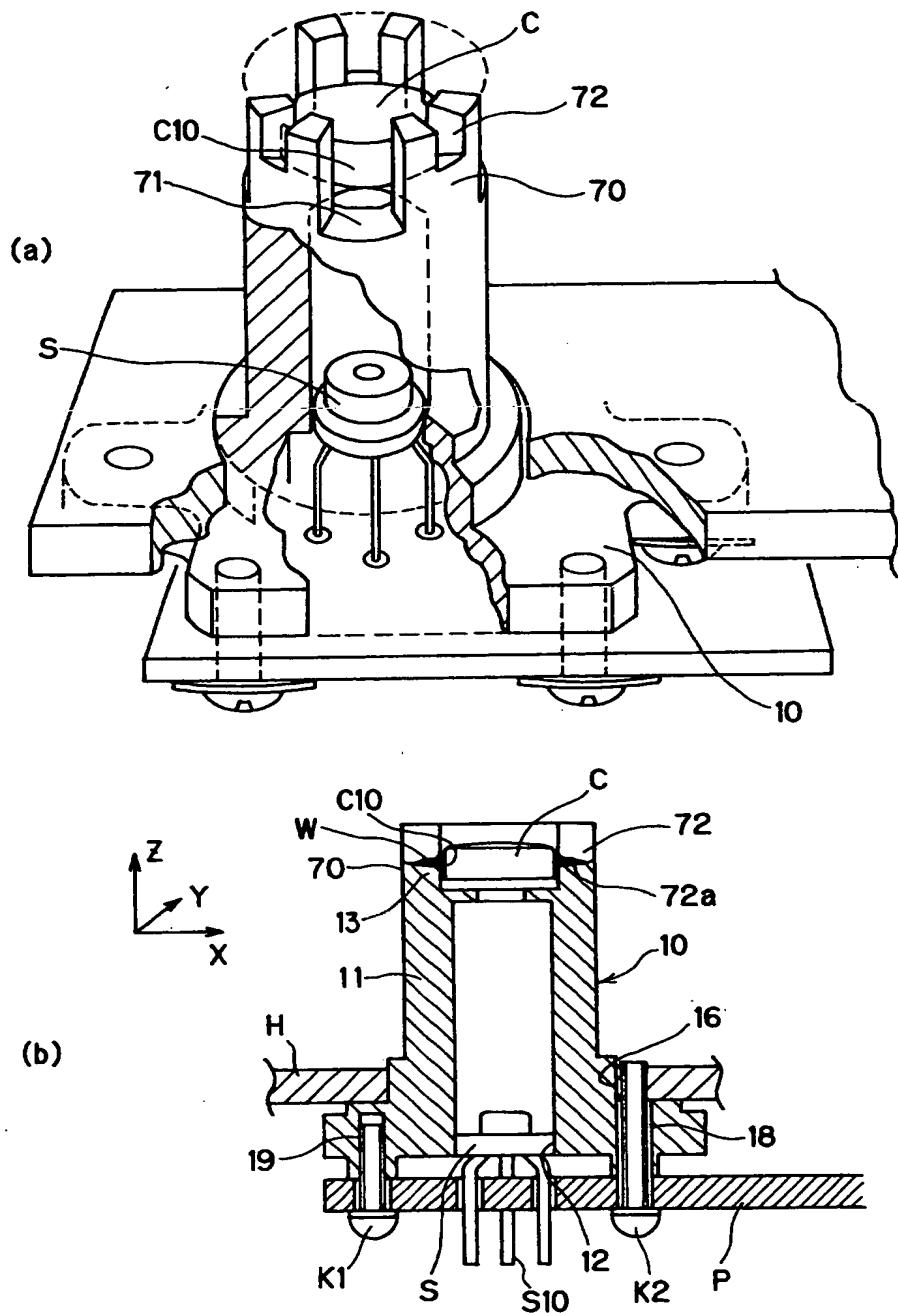
【図15】



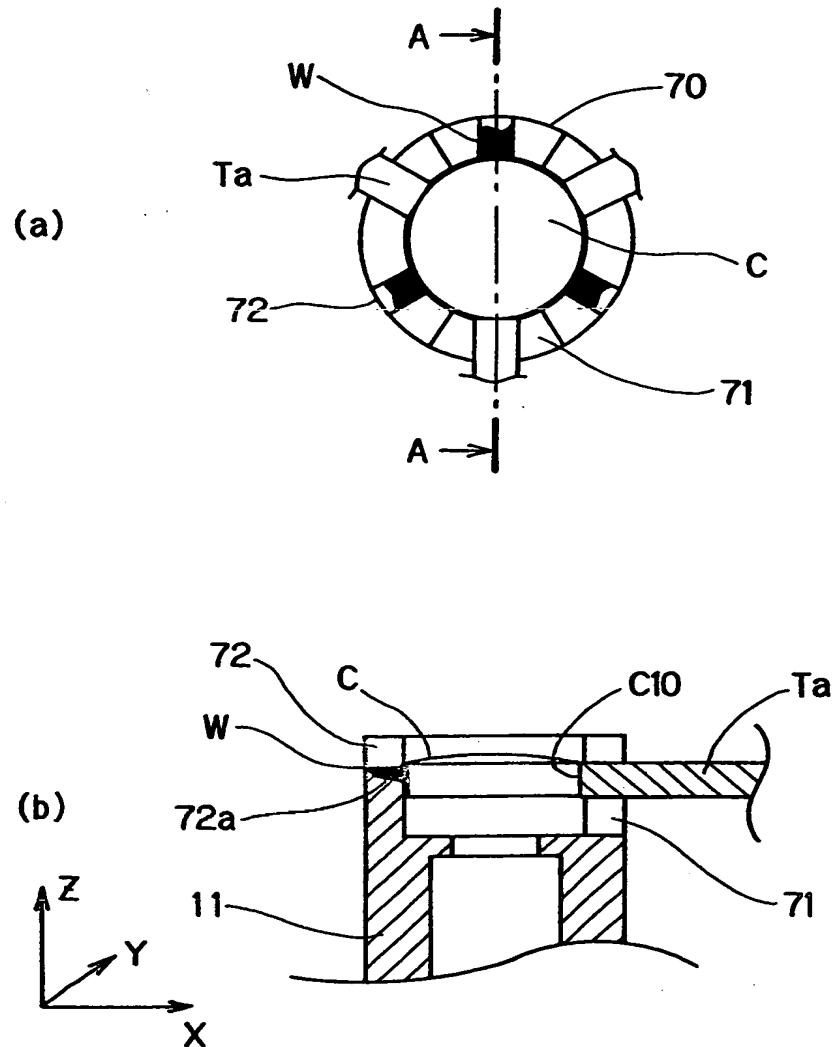
【図16】



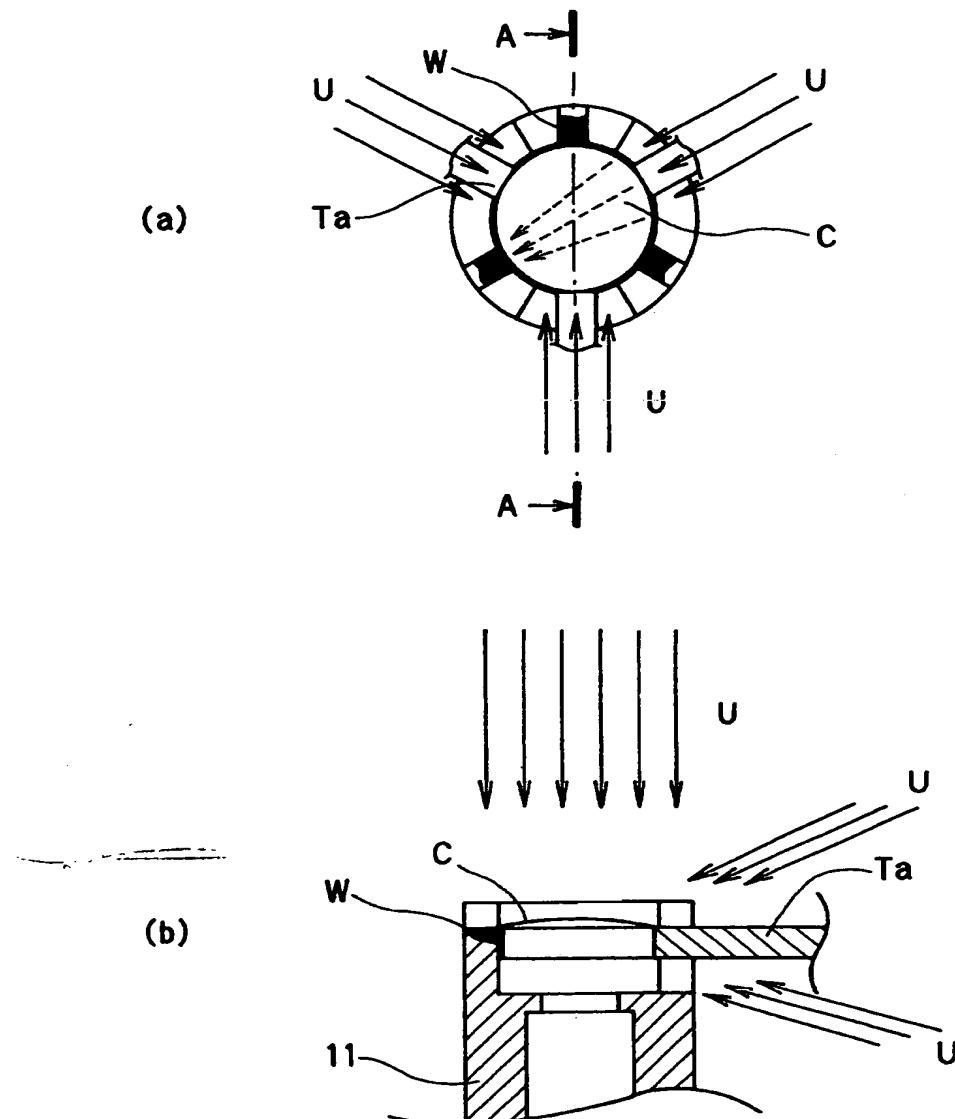
【図17】



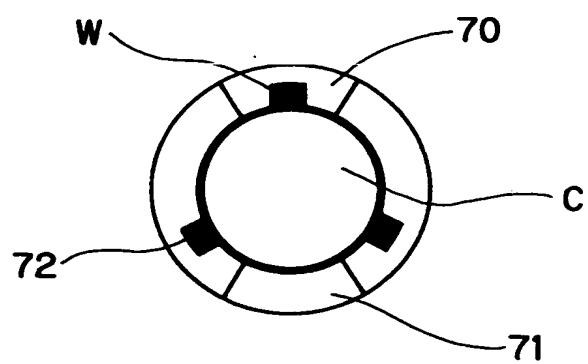
【図18】



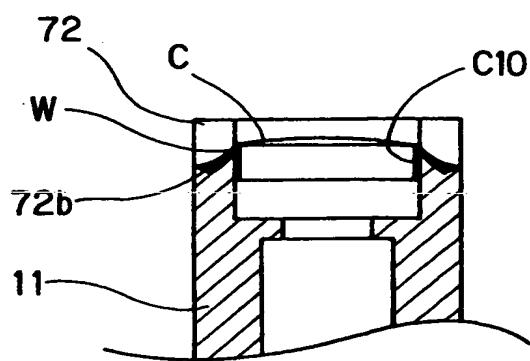
【図19】



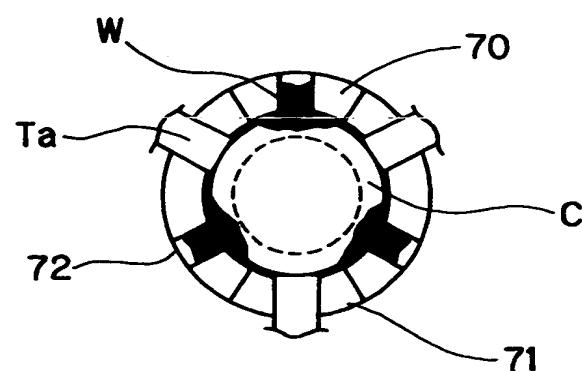
【図20】



【図21】



【図22】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 レンズの保持強度を維持しつつレンズと光源の位置精度を向上するレーザ装置、レーザ走査装置、画像形成装置、及びレーザ装置におけるレンズ位置調整方法を提供する。

【解決手段】 半導体レーザと半導体レーザから出射されたレーザ光が透過するコリメータレンズを保持する円筒部11を有するレーザホルダを備え、円筒部11の内面は、コリメータレンズCを保持する位置に切欠き14を有する。

【選択図】 図3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-356357
受付番号	50101714864
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成13年11月27日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000001007
【住所又は居所】	東京都大田区下丸子3丁目30番2号
【氏名又は名称】	キヤノン株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100085006
【住所又は居所】	東京都中央区東日本橋3丁目4番10号 ヨコヤ マビル6階 秀和特許事務所
【氏名又は名称】	世良 和信

【選任した代理人】

【識別番号】	100100549
【住所又は居所】	東京都中央区東日本橋3丁目4番10号 ヨコヤ マビル6階 秀和特許事務所
【氏名又は名称】	川口 嘉之
【選任した代理人】	
【識別番号】	100106622
【住所又は居所】	東京都中央区東日本橋3丁目4番10号 ヨコヤ マビル6階 秀和特許事務所
【氏名又は名称】	和久田 純一

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社